

Adjunto C al Capítulo 3

MANEJO DE AMENAZAS Y ERRORES (TEM)

1. Generalidades

- 1.1 El manejo de amenazas y errores (TEM) es un concepto de seguridad operacional fundamental que atañe a las operaciones de la aviación y a la actuación humana. El TEM no es un concepto revolucionario; evolucionó en forma gradual como consecuencia del constante esfuerzo por mejorar los márgenes de seguridad en las operaciones de la aviación a través de la integración práctica de conocimiento de los factores humanos.
- 1.2 El TEM evolucionó como resultado de la experiencia industrial colectiva. Dicha experiencia permitió que se reconociera que los estudios anteriores y, lo más importante, que la consideración de la actuación humana desde el punto de vista operacional en el campo de la aviación habían desdeñado, en gran medida, el factor más importante que influye en la actuación humana en ambientes dinámicos de trabajo: la interacción entre las personas y el contexto operacional (es decir, organización, reglamentación y ambiente) dentro del cual realizan sus funciones operacionales.
- 1.3 El reconocimiento de la influencia que el contexto operacional tiene en la actuación humana llevó más tarde a la conclusión de que el estudio y la consideración de la actuación humana en las operaciones de la aviación no deberían constituirse en un fin. En relación con el mejoramiento de los márgenes de seguridad en las operaciones de la aviación, el estudio y la consideración de la actuación humana sin tener en cuenta el contexto sólo atacan parte de un problema de mayor dimensión. Por lo tanto, con el TEM se pretende proporcionar un enfoque fiable para examinar exhaustivamente las complejidades dinámicas y cruciales del contexto operacional en el que tiene lugar la actuación humana, ya que es la influencia de estas complejidades la que genera consecuencias que afectan directamente a la seguridad operacional.

2. Modelo de manejo de amenazas y errores (TEM)

- 2.1 El modelo de manejo de amenazas y errores (TEM) es un marco conceptual que permite comprender, desde una perspectiva operacional, la interrelación existente entre la seguridad operacional y la actuación humana en contextos operacionales dinámicos que plantean desafíos.
- 2.2 El modelo TEM se centra simultáneamente en el contexto operacional y en la realización de las personas de sus funciones operacionales en dicho contexto. Con el modelo se describe y diagnostica la actuación humana y la performance del sistema. Su carácter descriptivo se debe a que captura la actuación humana y la performance del sistema en el contexto operacional normal, dando como resultado descripciones realistas. Su capacidad para diagnosticar se debe a que permite la cuantificación de las complejidades del contexto operacional en relación con la descripción de la actuación humana en ese contexto, y a la inversa.

- 2.3 El modelo TEM puede usarse de diferentes modos:
- a) herramienta de análisis de la seguridad operacional — puede centrarse en un solo suceso, como en el caso del análisis de accidentes e incidentes, o puede emplearse para comprender patrones sistémicos dentro de un gran conjunto de sucesos, como en el caso de las auditorías operacionales.
 - b) instrumento para el otorgamiento de licencias — ayuda a determinar claramente las necesidades, fortalezas y vulnerabilidades de la actuación humana y permitir la definición de competencias desde una perspectiva más amplia de gestión de la seguridad operacional.
 - c) herramienta de instrucción — ayuda a una organización a mejorar la eficacia de sus actividades de instrucción y, por lo tanto, de sus salvaguardias organizativas.
- 2.4 Desde la perspectiva de la instrucción, la aplicación más amplia del modelo TEM que se ha hecho hasta ahora es en la instrucción de la actuación humana de las tripulaciones de vuelo, especialmente en la instrucción para la gestión de recursos de tripulación (CRM), una intervención de instrucción basada en factores humanos de amplia aplicación. En este sentido, pueden plantearse interrogantes sobre la relación entre el TEM y la CRM, y por eso es esencial aclarar las posibles confusiones desde el principio. En el *Manual de instrucción sobre factores humanos* (Doc 9683), Parte II, Capítulo 2, se analiza esta relación con más detalle.
- 2.5 El TEM es un concepto de seguridad operacional abarcador con múltiples aplicaciones en la aviación, mientras que la CRM es exclusivamente una intervención de instrucción. Los conceptos básicos que subyacen al TEM (amenazas, errores y estados indeseados de la aeronave) se han integrado en los programas de CRM existentes porque las contramedidas del TEM se basan en gran medida, aunque no exclusivamente, en habilidades de CRM. La combinación de los conceptos del TEM con las habilidades de CRM introduce así la oportunidad de presentar la utilización de las habilidades de CRM por parte de las tripulaciones de vuelo en el marco del entorno operacional, y desde una perspectiva puramente operacional. Se subraya que la instrucción sobre el TEM no reemplaza a la instrucción de la CRM, sino que la complementa y la amplía.
- 2.6 Originalmente desarrollado para operaciones del puesto de pilotaje, el modelo TEM puede emplearse, no obstante, a diferentes niveles y en distintos sectores dentro de una organización, y a través de distintas organizaciones de la industria de la aviación. Por lo tanto, es importante que, al aplicar el TEM, la perspectiva del usuario se mantenga a la vanguardia. Dependiendo de “quién” utilice el TEM (personal en contacto directo con los clientes, administración intermedia, administración superior; operaciones de vuelo, mantenimiento, control del tránsito aéreo), podría ser necesario introducir ligeros ajustes a las definiciones conexas. Este documento se centra en la tripulación de vuelo como “usuaria”, y en el presente análisis se ofrece una perspectiva que atañe al uso del TEM por parte de las tripulaciones de vuelo.

3. Componentes del modelo TEM

Desde la perspectiva de las tripulaciones de vuelo, existen tres componentes básicos del modelo TEM: amenazas, errores y estados no deseados de la aeronave. El modelo propone que las amenazas y errores son parte de las operaciones diarias de la aviación

que las tripulaciones de vuelo deben manejar puesto que tanto las amenazas como los errores llevan la posibilidad de generar estados no deseados de la aeronave. Las tripulaciones de vuelo también deben manejar estados no deseados de la aeronave, puesto que éstos llevan la posibilidad de generar resultados peligrosos. El manejo de estados no deseados es un componente esencial del modelo TEM, tan importante como el manejo de amenazas y errores porque representa, en gran medida, la última oportunidad de evitar un resultado peligroso y de mantener, así, los márgenes de seguridad en las operaciones de vuelo.

4. Amenazas

- 4.1 Las amenazas se definen como “sucesos o errores que están fuera del control de la tripulación de vuelo, aumentan la complejidad de la operación y deben manejarse para mantener los márgenes de seguridad operacional”. Durante operaciones de vuelo características, las tripulaciones de vuelo tienen que manejar las diferentes complejidades del contexto, por ejemplo, condiciones meteorológicas adversas, aeropuertos rodeados de montañas altas, espacio aéreo congestionado, mal funcionamiento de la aeronave y errores cometidos por otras personas fuera del puesto de pilotaje, como por los controladores de tránsito aéreo, personal auxiliar de a bordo o trabajadores de mantenimiento. En el modelo TEM se consideran estas complejidades como amenazas puesto que llevan la posibilidad de afectar negativamente a las operaciones de vuelo al reducir los márgenes de seguridad operacional.
- 4.2 Pueden preverse algunas amenazas, ya que la tripulación de vuelo las espera o conoce. Por ejemplo, las tripulaciones de vuelo pueden prever las consecuencias de una tormenta al reaccionar con anticipación, o pueden prepararse para un aeropuerto congestionado, al ejecutar la aproximación, asegurándose de mantenerse alerta a la presencia de otras aeronaves.
- 4.3 Algunas amenazas pueden tener lugar de manera inesperada y sin aviso, como el mal funcionamiento de una aeronave en vuelo. En este caso, las tripulaciones de vuelo deben aplicar las pericias y el conocimiento adquiridos a través de la instrucción y la experiencia operacional.
- 4.4 Es posible que algunas amenazas no sean directamente evidentes para las tripulaciones de vuelo inmersas en el contexto operacional, o escapen a su observación y, para dejarlas al descubierto, podría necesitarse un análisis de la seguridad operacional. A éstas se les considera como amenazas latentes, ejemplos de las cuales serían cuestiones de diseño de equipo, ilusiones ópticas o reducción del tiempo de espera entre la llegada del avión a su destino y el inicio de otro viaje.
- 4.5 Independientemente de que las amenazas sean esperadas, inesperadas o latentes, una medida de la eficacia de la capacidad de una tripulación de vuelo para manejar las amenazas es si éstas pueden detectarse anticipadamente a fin de que la tripulación de vuelo pueda responder a ellas a través del despliegue de contramedidas apropiadas.
- 4.6 El manejo de amenazas constituye una piedra angular del manejo de errores y del estado no deseado de la aeronave. Si bien la relación entre amenaza y error no es necesariamente directa (es decir, tal vez no siempre sea posible establecer una relación lineal, o una relación uno a uno entre las amenazas, errores y estados no deseados), los datos archivísticos demuestran que las amenazas mal manejadas se vinculan

normalmente a errores de la tripulación de vuelo, que a su vez y con frecuencia se vinculan a estados no deseados de la aeronave. El manejo de amenazas ofrece la opción más previsoría para mantener los márgenes de seguridad operacional en las operaciones de vuelo, al evitar en forma radical situaciones que comprometan dicha seguridad. En el manejo de amenazas, las tripulaciones de vuelo son la última línea de defensa para impedir que las amenazas ejerzan un impacto en las operaciones de vuelo.

- 4.7 En la Tabla 1 se presentan ejemplos de amenazas, agrupadas en dos categorías básicas que se derivan del modelo TEM. Algunas amenazas ambientales pueden preverse y otras surgir de manera espontánea, pero las tripulaciones de vuelo tienen que manejarlas, todas, en tiempo real. Las amenazas organizativas, por otra parte, pueden ser controladas (es decir, ser eliminadas o, por lo menos, reducidas al mínimo) desde su origen por las organizaciones de la aviación y por lo general, latentes por naturaleza. Las tripulaciones de vuelo siguen siendo la última línea de defensa, pero existen oportunidades más tempranas que permiten a las organizaciones de la aviación mismas mitigar estas amenazas.

5. Errores

- 5.1 Los errores se definen como “acciones u omisiones, por parte de la tripulación de vuelo, que dan lugar a desviaciones de las intenciones o expectativas ya sea organizativas o de la tripulación de vuelo”. Cuando los errores no se manejan o se manejan mal, a menudo conducen a estados no deseados de la aeronave. Los errores en el contexto operacional tienden, así, a reducir los márgenes de seguridad operacional y a aumentar la probabilidad de que se produzcan sucesos adversos.

Tabla 1. Ejemplos de amenazas

Amenazas ambientales	Amenazas organizativas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clima: tormentas, turbulencia, engelamiento, cizalladura del viento, viento de costado o viento de cola, temperaturas muy altas o muy bajas. ➤ ATC: congestión del tráfico, RA/TA del TCAS, instrucciones del ATC, error del ATC, dificultades con el idioma utilizado por el ATC, fraseología no normalizada del ATC, cambio de pista por el ATC, comunicación ATIS, unidades de medición (QFE/metros). ➤ Aeropuerto: pista contaminada o corta, calle de rodaje contaminada, ausencia de señalización/señales o señalización/señales confusas o desvanecidas, aves, ayudas inservibles, procedimientos complejos de navegación de superficie, construcciones aeroportuarias. ➤ Terreno: terreno elevado, pendientes, falta de referencias, “agujero negro”. ➤ Otros: distintivos de llamada similares. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presión de carácter operacional: demoras, llegadas con retraso, cambios de equipo. ➤ Aeronave: mal funcionamiento de la aeronave, suceso o anomalía de automatización, MEL/CDL. ➤ Cabina: error del auxiliar de vuelo, distracción por suceso en la cabina, interrupciones, seguridad de la puerta de la cabina. ➤ Mantenimiento: suceso o error de mantenimiento. ➤ Tierra: suceso en los servicios de escala, deshielo, error del personal de tierra. ➤ Despacho: suceso o error en la documentación de despacho. ➤ Documentación: error manual, error en los gráficos. ➤ Otros: suceso de programación de horarios de la tripulación.

- 5.2 Los errores pueden ser espontáneos (es decir, que no guardan relación directa con amenazas específicas, evidentes), relacionarse con amenazas, o ser parte de una cadena de errores. Como ejemplos de errores pueden mencionarse la incapacidad de mantener los parámetros de aproximaciones estabilizadas, la ejecución de un modo de automatización erróneo, una omisión al dejar de dar el aviso requerido, o interpretación equivocada de la autorización del control de tránsito aéreo.
- 5.3 Independientemente del tipo de error, su efecto en la seguridad operacional depende de que la tripulación de vuelo lo detecte y reaccione antes de que lleve a la aeronave a un estado no deseado y a un posible resultado peligroso. Éste es el motivo por el que uno de los objetivos del TEM es la comprensión del manejo de errores (detección y reacción), en lugar de centrarse exclusivamente en las causas del error (causalidad y comisión). Desde el punto de vista de la seguridad operacional, los errores operacionales que se detectan a tiempo y se atienden en forma oportuna al reaccionar a ellos (es decir, se manejan en forma apropiada), no conducen a estados no deseados de la aeronave, y no reducen los márgenes de seguridad de las operaciones de vuelo y, por lo tanto, no generan consecuencias de tipo operacional. Además de su valor para la seguridad operacional, un manejo adecuado de errores constituye un ejemplo de actuación humana exitosa y es de valor para el aprendizaje y la instrucción.
- 5.4 El registro de cómo se manejan los errores tiene igual importancia, sino mayor, que el registro de la prevalencia de diferentes tipos de error. Es importante registrar si los errores se detectan, cuándo y quién los detectó, las reacciones al detectar los errores y el resultado de los errores. Algunos se detectan y resuelven rápido, por lo que no generan consecuencias de tipo operacional, en tanto que otros no se detectan o se manejan mal. Un error mal manejado se define como aquel que se vincula a otro error, provoca uno adicional o induce a un estado no deseado de la aeronave.
- 5.5 En la Tabla 2 se presentan ejemplos de errores, agrupados en tres categorías básicas que se derivan del modelo TEM. En el concepto TEM, los errores tienen que ser “observables”; por lo tanto, el modelo TEM usa la “interacción primaria” como punto de referencia para definir las categorías de errores.
- 5.6 En el modelo TEM se clasifican los errores con base en la interacción primaria del piloto o de la tripulación de vuelo en el momento en que se comete el error. Por consiguiente, para que éste se clasifique como error de manejo de la aeronave, el piloto o la tripulación de vuelo debe estar interactuando con la aeronave (p. ej., a través de sus controles, la automatización o los sistemas). Para que se clasifique como error de procedimiento, el piloto o la tripulación de vuelo debe estar interactuando con un procedimiento (p. ej., listas de verificación y SOP). Para que se clasifique como un error de comunicación, el piloto o la tripulación de vuelo debe estar interactuando con personas (p. ej., ATC, personal de tierra, otros miembros de la tripulación).
- 5.7 Los errores de manejo de la aeronave, de procedimiento y de comunicación pueden ser involuntarios o pueden entrañar incumplimiento intencional. En forma semejante, consideraciones sobre la aptitud (es decir, deficiencias de pericia o conocimiento y deficiencias del sistema de instrucción) pueden ser aspectos subyacentes de las tres categorías de error. Para simplificar el enfoque y evitar confusión, en el modelo TEM no se consideran el incumplimiento intencional y la aptitud como categorías de error independientes sino como subconjuntos de las tres categorías de error principales.

Tabla 2. Ejemplos de errores

Errores de manejo de la aeronave	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo manual/controles de vuelo: desviaciones vertical/lateral o de la velocidad; flaps/frenos aerodinámicos, inversor de empuje o reglajes de potencia incorrectos. ➤ Automatización: altitud, velocidad, rumbo y reglaje automático de gases incorrectos; ejecución del modo incorrecto o anotación de datos incorrectos. ➤ Sistemas/radio/instrumentos: manejo incorrecto de los equipos de presurización y los sistemas de anticongelamiento, reglaje incorrecto del altímetro, reglaje incorrecto del conmutador de combustible, indicadores incorrectos de la velocidad, marcaje incorrecto de las radiofrecuencias. ➤ Navegación en tierra: intento de giro a la calle de rodaje/pista indebida, rodaje muy rápido, omisión de parada antes de la intersección, falla de calle de rodaje/pista.
Errores de procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SOP: omisión de la comprobación de la información o de los datos de automatización. ➤ Listas de verificación: petición de confirmación y respuesta erróneas, partidas omitidas, lista de verificación realizada tarde o en el momento inapropiado. ➤ Avisos: omisión de avisos o avisos incorrectos. ➤ Sesiones de información: omisión al no realizar las sesiones de información necesarias. ➤ Documentación: error de registro de la información relativa a la distribución de la carga, el combustible, el ATIS o a las autorizaciones, elementos de la documentación mal interpretados, anotaciones incorrectas en el libro de a bordo, aplicación incorrecta de los procedimientos MEL.
Errores de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De la tripulación a otros fuera de la aeronave: llamados no atendidos, interpretación incorrecta de las instrucciones, colación incorrecta, comunicación equivocada relativa a la autorización, la calle de rodaje, la puerta de embarque o la pista. ➤ De piloto a piloto: mala comunicación o mala interpretación al interior de la tripulación.

6. Estados no deseados de la aeronave

- 6.1 Los estados no deseados de la aeronave son las desviaciones de la posición o la velocidad de la aeronave inducidas por la tripulación de vuelo, aplicación incorrecta de los controles de vuelo o configuración incorrecta de los sistemas que se asocian a una reducción de los márgenes de seguridad operacional. Los estados no deseados de la aeronave que se derivan de un manejo de amenazas y errores ineficaz pueden conducir a situaciones delicadas y reducir los márgenes de seguridad en las operaciones de vuelo. Las tripulaciones de vuelo deben manejar los estados no deseados de la aeronave, que a menudo se considera que están al borde de convertirse en un incidente o accidente.
- 6.2 Ejemplos de estados no deseados de la aeronave son: ruede a posición para la pista incorrecta durante la aproximación para el aterrizaje, superación de las restricciones de

velocidad ATC durante una aproximación, o aterrizaje largo en una pista corta en cuyo caso se requiere un frenado máximo. Sucesos como mal funcionamiento de equipo o errores del controlador ATC también pueden reducir los márgenes de seguridad en las operaciones de vuelo, pero éstos se considerarían como amenazas.

- 6.3 Es posible manejar con eficacia los estados no deseados, restableciendo así los márgenes de seguridad operacional, o la reacción de la tripulación de vuelo puede inducir a errores, incidentes o accidentes adicionales.
- 6.4 En la Tabla 3 se presentan ejemplos de estados no deseados de la aeronave agrupados en tres categorías básicas que se derivan del modelo TEM.
- 6.5 Una cuestión importante relativa al aprendizaje e instrucción de las tripulaciones de vuelo se refiere a la capacidad de pasar en forma oportuna del manejo de errores al manejo de estados no deseados de la aeronave. Un ejemplo de esto sería el siguiente: una tripulación de vuelo elige una aproximación equivocada en la computadora de gestión de vuelo (FMC). Después, la tripulación de vuelo identifica el error durante una verificación antes del punto de aproximación final (FAF). Sin embargo, en lugar de usar un modo básico (p. ej., rumbo) o de volar manualmente por la derrota deseada, la tripulación de vuelo empiezan a tratar de reprogramar la aproximación correcta antes de llegar al FAF. En consecuencia, la aeronave “cambia”, a través del localizador, desciende tarde e inicia una aproximación no estabilizada. Esto sería un ejemplo de cómo la tripulación de vuelo queda “atrapada” en el manejo de errores, en lugar de pasar al manejo del estado no deseado de la aeronave. El uso del modelo TEM ayuda a enseñar a las tripulaciones de vuelo que, cuando la aeronave se encuentre en un estado no deseado, su tarea básica es el manejo del estado no deseado de la aeronave en lugar del manejo de errores. También ilustra qué tan fácilmente puede quedarse atrapada en la fase de manejo de errores.

Tabla 3. Ejemplos de estados no deseados de la aeronave

<p>Manejo de la aeronave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control de la aeronave (actitud) ➤ Desviaciones vertical, lateral o de la velocidad ➤ Penetración innecesaria en condiciones severas del tiempo ➤ Penetración no autorizada en el espacio aéreo ➤ Operación que sobrepasa las limitaciones de la aeronave ➤ Aproximación inestable ➤ Continuación del aterrizaje después de una aproximación inestable ➤ Aterrizaje largo, flotante, firme o fuera del eje de la pista
<p>Navegación en tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Continuación hacia la calle de rodaje/pista errónea ➤ Calle de rodaje, plataforma, puerta de embarque o puntos de espera erróneos
<p>Configuraciones incorrectas de la aeronave</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Configuración incorrecta de los sistemas ➤ Configuración incorrecta de los controles de vuelo ➤ Configuración incorrecta de la automatización ➤ Configuración incorrecta del motor ➤ Configuración incorrecta de la distribución de la carga

- 6.6 También desde el punto de vista del aprendizaje y la instrucción, es importante establecer una diferencia clara entre los *estados no deseados de la aeronave* y el *resultado*. Los *estados no deseados de la aeronave* son estados de transición entre un estado normal de operación (es decir, una aproximación estabilizada) y un resultado. Los *resultados*, por otra parte, son estados finales, más exactamente, sucesos sobre los que hay que rendir un informe (es decir, de incidentes y accidentes). Un ejemplo sería el siguiente: una aproximación estabilizada (estado normal de operación) se transforma en una aproximación no estabilizada (estado no deseado de la aeronave) que origina una salida de pista (resultado).
- 6.7 Son importantes las implicaciones que esta diferenciación tiene para la instrucción y la aplicación de medidas correctivas. Si bien durante la etapa de estado no deseado de la aeronave la tripulación de vuelo tiene la posibilidad, a través de un TEM apropiado, de restablecer la situación y regresar al estado normal de operación recuperando, así, los márgenes de seguridad operacional, una vez que el estado no deseado de la aeronave se traduce en un resultado, el restablecimiento de la situación, el retorno a un estado normal de operación y la recuperación de los márgenes de seguridad operacional ya no son posibles.

7. Contramedidas

- 7.1 Como parte del cumplimiento normal de sus funciones operacionales, las tripulaciones de vuelo deben emplear contramedidas para evitar que las amenazas, errores y estados no deseados de la aeronave reduzcan los márgenes de seguridad de las operaciones de vuelo. Entre los ejemplos de contramedidas figuran listas de verificación, sesiones de información, avisos y SOP, así como estrategias y tácticas personales. Las tripulaciones de vuelo dedican cantidades importantes de tiempo y energía en la aplicación de contramedidas para garantizar la existencia de márgenes de seguridad durante las operaciones de vuelo. Las observaciones empíricas durante la instrucción y verificación revelan que hasta un 70% de las actividades de la tripulación de vuelo puede atribuirse a actividades relacionadas con contramedidas.
- 7.2 Todas las contramedidas son necesariamente acciones de la tripulación de vuelo. Sin embargo, algunas contramedidas que las tripulaciones de vuelo aplican en respuesta a amenazas, errores y estados no deseados de la aeronave se basan en recursos básicos que ofrecen los sistemas de aviación. Estos recursos ya se encuentran en el sistema antes de que las tripulaciones de vuelo se presenten para desempeñar sus funciones y, por lo tanto, se consideran como contramedidas sistémicas. Entre ellos se incluyen:
- sistema anticolidión de a bordo (ACAS);
 - sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS),
 - procedimientos operacionales normalizados (SOP);
 - listas de verificación;
 - sesiones de información;
 - instrucción.
- 7.3 Otras contramedidas se relacionan más directamente con la contribución humana a la seguridad de las operaciones de vuelo. Éstas comprenden estrategias y tácticas personales y contramedidas individuales y de grupo que, en forma característica, entrañan pericias, conocimientos y actitudes desarrollados mediante programas de instrucción sobre actuación humana, más específicamente, mediante instrucción sobre

gestión de recursos de tripulación (CRM). Existen básicamente tres categorías de contramedidas individuales y de grupo:

- contramedidas de planificación: esenciales para el manejo de amenazas previstas e inesperadas;
- contramedidas de ejecución: esenciales para detectar los errores y responder a ellos;
- contramedidas de revisión: esenciales para manejar las condiciones cambiantes de un vuelo.

7.4 Un TEM mejorado es el resultado del uso combinado de contramedidas sistémicas, individuales y de grupo. En la Tabla 4 se presentan ejemplos detallados de contramedidas individuales y de grupo. En los ejemplos de guías de evaluación para los objetivos finales de instrucción Adjunto B del Capítulo 3) y en el manual titulado *Auditoría de la seguridad de las operaciones de línea aérea (LOSA)* (Doc 9803), puede encontrarse mayor orientación sobre contramedidas.

Tabla 4. Ejemplos de contramedidas individuales y de grupo

Contramedidas de planificación		
SESIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE SOP	La sesión de información requerida fue interactiva y minuciosa desde el punto de vista operacional	<ul style="list-style-type: none"> — Concisa, no apresurada y cumplió con los requisitos SOP — Se establecieron las bases
ESTABLECIMIENTO DE LOS PLANES	Se comunicaron y aceptaron los planes y decisiones operacionales	<ul style="list-style-type: none"> — Entendimiento mutuo acerca de los planes — “Todos partieron de la misma base”
ASIGNACIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	Se definieron las funciones y responsabilidades para situaciones normales y anormales	<ul style="list-style-type: none"> — Se comunicaron y aceptaron las asignaciones de la carga de trabajo
MANEJO DE CONTINGENCIAS	Los miembros de la tripulación desarrollaron estrategias eficaces para manejar las amenazas a la seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> — Se previeron las amenazas y sus consecuencias — Se emplearon todos los recursos disponibles para manejar las amenazas
Contramedidas de ejecución		
SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN	Los miembros de la tripulación vigilaron y verificaron activamente los sistemas, supervisaron a otros miembros de la tripulación e hicieron verificaciones con ellos	<ul style="list-style-type: none"> — Se verificaron la posición y los reglajes de la aeronave y las acciones de su tripulación
MANEJO DE LA CARGA DE TRABAJO	Se establecieron prioridades para las tareas operacionales y se administraron de manera apropiada para atender los cometidos principales de vuelo	<ul style="list-style-type: none"> — Se evitó fijar tareas — No se permitió la sobrecarga de trabajo
MANEJO DE LA AUTOMATIZACIÓN	La automatización se manejó apropiadamente para equilibrar los requisitos derivados de la situación o de la carga de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> — El establecimiento de los parámetros de la automatización fue informado a otros miembros — Técnicas de restablecimiento eficaces al resolver las anomalías de automatización

Contramedidas de revisión		
EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE PLANES	Se revisaron los planes existentes y se modificaron cuando fue necesario	— Se analizaron abiertamente las decisiones y acciones de la tripulación para asegurarse de que el plan existente era el mejor
PREGUNTAS	Los miembros de la tripulación formularon preguntas para investigar o aclarar los planes de acción actuales	— Los miembros de la tripulación no mostraron miedo de manifestar desconocimiento — actitud del tipo “No dar nada por sentado”
ASERTIVIDAD	Los miembros de la tripulación proporcionaron información y soluciones críticas con un grado de persistencia apropiado	— Los miembros de la tripulación expresaron su opinión sin miedo ni vacilación