

Ejemplos de Taxonomía de Peligros



25 Abril 2013

Este documento fue preparado por el grupo de trabajo de Estandarización del Safety Management International Collaboration Group (SM ICG) -. Grupo de Colaboración Internacional de Gestión de la Seguridad Operacional- El propósito del SM ICG es promover un entendimiento común de los principios y requisitos de los Sistemas de Gestión de Seguridad operacional (SMS)/Programas Estatales de Seguridad operacional (SSP), facilitando su aplicación a lo largo de la comunidad internacional de aviación.

Los miembros actuales del SM ICG son AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea) de España, ANAC (National Civil Aviation Agency) de Brasil, la autoridad de aviación civil de los Países Bajos, la autoridad de aviación civil de Nueva Zelanda, la Civil Aviation Safety Authority (CASA) de Australia, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) de Francia, la European Aviation Safety Agency (EASA), la Federal Office of Civil Aviation (FOCA) de Suiza, Japan Civil Aviation Bureau (JCAB), la United States Federal Aviation Administration (FAA) Aviation Safety Organization, la Transport Canada Civil Aviation (TCCA) y la autoridad de aviación civil del Reino Unido (CAA UK). Además la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) es un observador de este grupo.

Los miembros del SM ICG:

- Colaboran en materias de interés comunes del SMS/SSP
- Comparten lecciones aprendidas
- Fomentan el progreso de un SMS armonizado
- Comparten productos con la comunidad aeronáutica
- Colaboran con organismos internacionales como la OACI y las autoridades de aviación civil que hayan implementado o estén implementando el SMS

Para más información del SM ICG por favor contacte con:

Regine Hamelijnck
EASA

+49 221 8999 1000

regine.hamelijnck@easa.europa.eu

Jacqueline Booth
TCCA

(613) 952-7974

jacqueline.booth@tc.gc.ca

Amer M. Younossi
FAA, Aviation Safety

(202) 267-5164

Amer.M.Younossi@faa.gov

Carlos Eduardo Pellegrino
ANAC

+55 213 5015 147

carlos.pellegrino@anac.gov.br

Ian Banks
CASA

+61 2 6217 1513

ian.banks@casa.gov.au

PROPÓSITO

El propósito de este documento es presentar una taxonomía de peligros y proporcionar ejemplos de peligros específicos del sector de la aviación en cada una de las categorías de la taxonomía. Este documento está destinado a ser utilizado por las autoridades de aviación civil (CAA) y proveedores de servicios que están en las etapas iniciales del desarrollo de la gestión/aplicación de la seguridad operacional. Este documento sólo presenta ejemplos básicos de taxonomía, por lo tanto, se recomienda su uso en conjunto con otras fuentes adicionales. Además, este documento se enviará al Equipo de Seguridad operacional de la Aviación Comercial (Commercial Aviation Safety Team –CAST-) / Equipo de Taxonomía Común (ICAO Common Taxonomy Team –CICTT-) de OACI para su consideración.

ANTECEDENTES

El SM ICG publicó anteriormente *el Desarrollo de una taxonomía común de los peligros*, que propone un proceso para el desarrollo de una taxonomía común para los peligros de la aviación civil. En ese documento se proporciona el fundamento para el desarrollo de una taxonomía de peligros, se proponen definiciones generales de un peligro, y también se propone un enfoque a corto y largo plazo para el desarrollo de una taxonomía y la categorización de los peligros.

Este documento apoya el enfoque de desarrollo de la taxonomía a corto plazo, la cual recomendaba que el CICTT utilizara el conocimiento y el juicio experto en la materia para perfeccionar las categorías de peligro de alto nivel propuestas en el anterior documento publicado del SM ICG *Desarrollo de una taxonomía común de los peligros*.

En coordinación con el CICTT, se han establecido las siguientes categorías de taxonomía de peligros de alto nivel:

- a. Organizativos – Gestión o documentación, procesos y procedimientos
- b. Ambientales – Meteorológicos o de la Fauna
- c. Humanos – Limitación del hombre en aquellos sistemas que tienen el potencial de causar un daño
- d. Técnicos – Aeropuertos, Navegación Aérea, Operaciones, Mantenimiento, y Diseño y Fabricación

Nota: Desde la publicación del último documento del Grupo de Colaboración Internacional en la Gestión de Seguridad (ICG SM) sobre este tema, el SM ICG ha desarrollado aún más su definición de peligro. De acuerdo con el documento del SM ICG *Terminología de la Gestión de Seguridad* publicado recientemente, un peligro se define como una condición que podría causar o contribuir a un incidente o accidente del avión.

ÁMBITO

El esfuerzo de desarrollo de la taxonomía de peligros del CICTT está siendo apoyado por el Grupo de Trabajo de Normalización del SM ICG. El objetivo inicial era desarrollar una metodología de clasificación para agrupar los tipos de peligros en categorías generales que se aplicarían a todos los sectores de la aviación. Como se dijo anteriormente, el SM ICG recomendó que el CICTT categorizara la taxonomía de peligros en las siguientes categorías generales: ambientales, técnicos, organizativos y humanos. El CICTT aceptó este esquema de categorización. Este documento contiene ejemplos específicos de taxonomía que el SM ICG propone para cada una de las categorías aplicables a los sectores de la aviación: Aeropuerto, Navegación Aérea, Operaciones Aéreas, Mantenimiento, Diseño y Fabricación. Los ejemplos se alinean con la definición de peligros específica que se ha dicho.

En este documento, se han descrito los peligros específicos a alto nivel para cada sector de la aviación. Además, se determinó que los peligros organizativos, ambientales y humanos son en su mayoría genéricos, y afectan a todos los sectores de la aviación a alto nivel. Los peligros humanos se describen como los peligros que tienen un efecto directo en la seguridad operacional de cada sector de la aviación y como los peligros con efectos latentes debidos a la consideración de los factores humanos en los aspectos de diseño de la interfaz hombre-máquina que más tarde podrían surgir durante el diseño / fabricación, operaciones y mantenimiento de las aeronaves.

Durante el desarrollo de este documento, los expertos del sector de la aviación han determinado que los peligros específicos del sector de la aviación pueden tener descripciones de ausencia y/o adjetivos de juicio desde la experiencia en la investigación de accidentes/incidentes y el análisis posterior de la causa raíz valida los tipos de peligros específicos.

Debido a la naturaleza de la cadena causal de incidentes / accidentes, los peligros se describen a menudo en varios puntos de la cadena causal.¹ Por lo tanto, las estrategias de mitigación de riesgos también se pueden aplicar en varios puntos de la cadena causal del peligro. Por lo tanto es importante entender esta cadena causal para identificar las oportunidades de posibles opciones de mitigación de riesgos. Por esta razón, muchos de los peligros de la categoría técnica no son necesariamente independientes y podrían provenir de ciertos peligros organizativos comunes. Por ejemplo, una incursión en la pista podría ser descrita como un peligro en sí mismo. Sin embargo, también se podría argumentar que la incursión en la pista no es el peligro, sino más bien el efecto (consecuencia) de los peligros de nivel inferior, como la falta de diseño adecuado de la pista y/o la falta de señalización de la pista. Es más, se puede argumentar que la falta de diseño y señalización adecuados de la pista se deben a la mala gestión derivada de un peligro organizativo. Por lo tanto, una organización debe esforzarse por desarrollar los controles de riesgo para mitigar el riesgo de peligros de incursión en pista en todas las categorías de peligros. Sin embargo, es generalmente imposible disponer de las estrategias de mitigación de riesgos en todos los puntos posibles de la cadena causal de incidentes/accidentes, por lo que una organización debe esforzarse por identificar todos los peligros en su organización o en las actividades y desarrollar estrategias efectivas de mitigación de riesgos para aquellos peligros cuyo riesgo es inaceptable.

¹ Tenga en cuenta que hay muchos modelos de accidentes/incidentes más complejos que el que se indica aquí. Con los años, los modelos de accidente han evolucionado desde las secuencias lineales de causa-efecto a descripciones sistemáticas de los fenómenos emergentes (por ejemplo, el Modelo de Accidente de Resonancia Funcional por Erik Hollnagel, que utiliza el principio de la resonancia estocástica en un contexto de sistema).

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de este concepto de la cadena causal en el sector de Diseño y Fabricación:



Debido a la complejidad del sistema de la aviación, sería muy difícil desarrollar taxonomías de peligro exhaustivas para cada sector de la aviación, a menos que todas las posibles cadenas causales puedan ser descritas y documentadas, y continuamente actualizadas en función de los posibles futuros incidentes/accidentes, lo que va más allá del alcance de este documento. Además, los peligros pueden ser diferentes en las organizaciones de los proveedores de servicios según sus procesos de negocio específicos. Por lo tanto, los elementos específicos de la taxonomía de peligros en este documento son sólo ejemplos de algunos de los peligros conocidos más básicos en cada sector de la aviación basándose en la opinión de expertos. Se prevé que con procesos de gestión de la seguridad operacional más maduros en servicio, estos ejemplos de peligros se seguirán desarrollando basándose en datos agregados de múltiples proveedores de servicios.

Por último, la comunidad de aviación ha iniciado recientemente actividades para desarrollar aún más una taxonomía de los peligros más sistemática y exhaustiva. Este desarrollo futuro permitirá a la comunidad de la aviación mundial compartir y agregar información relacionada con los peligros.

EJEMPLOS DE TAXONOMÍA DE PELIGROS²

Organizativos

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
<p>Aeropuerto, Proveedor de Servicios de Navegación Aérea, Operación Aérea, Organización de Mantenimiento, Organización de Diseño & Fabricación</p> <p>Aeropuerto, Proveedor de Servicios de Navegación Aérea,</p>	Regulador	Ausencia de, deficiente o ineficaz legislación y/o reglamentos
		Ausencia de o ineficaz capacidad de investigación de accidentes
		Capacidad de supervisión inadecuada
	Gestión	Falta de o limitación de compromiso de la dirección – La gestión no demuestra apoyo a la actividad
		Falta de, o incompleta descripción de los roles, responsabilidades y obligaciones de rendición de cuentas
		Falta, o limitación, de los recursos disponibles o de planificación, incluida la dotación de personal
		Ausencia de, o ineficaces, políticas
		Procedimientos incorrectos o incompletos, incluyendo las instrucciones
		La falta de, o las deficientes, relaciones entre la gestión y los empleados
		La falta de, o la ineficaz, estructura organizativa
		Cultura deficiente de seguridad operacional en la organización
		Ausencia de, o ineficaces, procesos de gestión de la seguridad operacional (incluida la gestión de riesgos, el aseguramiento de la seguridad operacional, auditoría, formación y asignación de recursos)
		Ausencia de, o ineficaces, procesos de auditoría
		Falta, o limitación, de asignación de recursos
		Falta de, incompleta o incorrecta, formación y transferencia de conocimiento. <i>Nota: La formación debe reflejar las necesidades de la organización. Los accidentes han demostrado que la formación inadecuada es un peligro, e incluso puede dar lugar a accidentes</i>
		Estructuras de la organización no oficiales <i>Nota: Estas estructuras pueden ser de beneficio, pero también pueden conducir a un peligro.</i>
		Crecimiento, huelgas, recesión o dificultades financieras de la organización
		Fusiones o adquisiciones

² Aspectos de seguridad física sin duda pueden afectar a la seguridad operacional, sin embargo, el SM ICG ha excluido intencionalmente los peligros potenciales de seguridad física ya que este grupo no posee los conocimientos necesarios para abordar este tema.

Organizativos

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Operación Aérea, Organización de Mantenimiento, Organización de Diseño & Fabricación (continúa)	Gestión (continúa)	Cambios, mejoras o nuevas herramientas, equipos, procesos o instalaciones
		Cambio incorrecto o ineficaz de los integrantes/tripulación según los procedimientos
		Cambios o rotación en la gerencia o los empleados
		Procesos informales (Procedimientos Operativos Estándar SOP)
		Falta de ,o malas o inapropiadas, decisiones en la adquisición de materiales/equipos
		Falta de ,o deficiente, reclutamiento/asignación de personal. <i>Nota: El personal no solo debe ser contratado o asignado de acuerdo a las necesidades de la organización, sino también de acuerdo a sus aptitudes y habilidades. Un empleado con un conjunto de habilidades inadecuado puede ser un peligro. Esto incluye la gestión.</i>
	Documentación, Procesos y Procedimientos	Incorrecta, mala o falta de, comunicación interna y externa, incluyendo las barreras del idioma
		Ausencia de, inexactos o incompletos, manuales, o procedimientos operativos (incluido el mantenimiento)
		Falta de, incorrectas o incompletas, descripciones de las funciones de los empleados
		Ausencia de, incorrectos, incompletos o complicados, procesos de actualización de documentos
		Falta de, incorrectos o incompletos, informes y registros
		Falta de, incorrecto o incompleto, control de los documentos necesarios para el personal (licencias, habilitaciones y certificados)

Ambientales

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Aeropuerto, Proveedor de Servicios de Navegación Aérea, Operación Aérea, Organización de Mantenimiento, (Puede no haberse abarcado todos los efectos)	Desastres Naturales/ Meteorológicos	Tormentas eléctricas y rayos
		Granizo
		Lluvia fuerte
		Niebla (visibilidad reducida)
		Wind shear
		Tormenta de arena
		Tormentas de nieve o hielo
		Vientos excesivos o cruzados
		Huracanes, Tsunami, o tornados
		Inundaciones
		Cenizas (incluyendo volcánicas o incendios forestales)
		Terremotos
		Temperaturas extremas
	Condiciones de congelación (Impacto en las superficies de la aeronave)	
	Geográficos	Montañas o superficies de agua
		Altitud del aeródromo
	Fauna	Fauna en el campo de vuelo
Fauna voladora		

Humanos

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Aeropuerto, Proveedor de Servicios de Navegación Aérea, Operación Aérea, Organización de Mantenimiento, Organización de Diseño & Fabricación	Incapacitación súbita	Ataque al corazón, accidente cerebrovascular, piedra en el riñón, epilepsia
	Incapacidad/ Discapacidad leve	Náuseas, diarrea, monóxido de carbono, medicación, fatiga
	Enfermedad	Gripe, Infección superior del tracto respiratorio, Infección urinaria
	Limitaciones estáticas	Visión del color, limitaciones del campo visual, limitaciones de movilidad, bolsa de colostomía, pérdida de audición
	Estrés autoimpuesto	Fatiga (falta de sueño), alcohol y abuso de drogas, medicaciones, complacencia
	Estrés Psico-Social	Financieros, Nacimiento de hijos, divorcios, duelos, plazos desafiantes, recursos inadecuados
	Traumatismos	Lesiones a la tripulación de cabina por turbulencias durante el vuelo, daño causado al personal durante las operaciones en tierra de aeronaves o durante el manejo de equipaje
	Entorno/ Ocupacionales	Jet lag, taller de pintura, disolventes, exposiciones químicas / biológicas, ruido, vibraciones, distracciones
	Fallos latentes en relación con la interfaz Hombre/Máquina/Proceso	Factores humanos relacionados con el diseño, la fabricación, el mantenimiento y las operaciones
Capacidad Cognitiva	Excesivo número de aeronaves en el área de un controlador; acciones multitarea variables; sobresaturación de información digital	

Técnicos – Aeródromo

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Aeródromo	Operaciones en pista	Construcción, vehículos y personas en el área de movimiento
		Diseño deficiente del aeródromo (pistas cruzadas; margen de obstáculos; pistas de rodadura cruzadas)
		Luces que distraen
		Ausencia de coordinación con el ATC (Control de Tráfico Aéreo)
		Ausencia de, incorrecta o inadecuada, emisión de NOTAMs (Notices to Airmen)
		Haz de laser
	Condición de la pista	Pavimento de pista inadecuado o en deficientes condiciones
		Longitud de pista inadecuada
		Ausencia de, o inadecuadas, áreas protegidas de pista
	Operación en plataforma	Chorro de reactor
		Falta de, tipo incorrecto o limitado, de aparcamiento de aeronaves
		Cálculo incorrecto
		Falta de, o insuficientes, conos de protección alrededor de la aeronave
		Falta de, o inadecuados, calzos en el aparcamiento de aeronaves.
		Falta de, o inadecuado, control de restos de objetos extraños (FOD)
		Falta de, o inadecuados, procedimientos de control de anclaje en rampa
		Contención y limpieza inadecuados de derrames de materiales peligrosos o combustible
		Deficientes procedimientos de repostaje
	Operaciones de vehículos en lado aire	Fallo de vehículos durante el servicio al aeródromo
		Condición mecánica deficiente
		Condición deficiente de equipos de comunicación o radio
		Derrames de combustible en rampa y/o en áreas de pasajeros
		Ausencia de mantenimiento de vehículos
		Deficiente Plan de Respuestas ante Emergencias
		Conducción errática o que no cumple con los reglamentos de conducción en línea de vuelo
		Conducción demasiado rápida
		Aparcamiento inadecuado
		Fallo en el calzo de vehículos

Técnicos – Aeródromo

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Aeródromo (continúa)		Dejar el motor en marcha mientras el vehículo está desatendido
		Falta de coordinación entre los vehículos durante el servicio a la aeronave
	Acción de las personas físicas	Peatones en áreas de la plataforma
		Ignorar las balizas de peligro de las aeronaves
		Comprobación inadecuada de la aeronave durante el cálculo de referencias de salida
		Interpretación errónea de las señales de plataforma
		Fumar en la plataforma
		Equivocación de los pasajeros en el seguimiento de las instrucciones
		Utilización del teléfono móvil dentro de los 15 metros de la zona de operación de repostaje
		Tirar basura en la plataforma
	Correr en la plataforma	
	Instalaciones	Sistemas de suministro de energía eléctrica defectuosos en aeropuertos o ayudas para la navegación (radares, satélites, VHF, VOR, vigilancia dependiente automática - radiodifusión (ADS-B), etc.)
		Señalización en el campo de vuelo defectuosa, incorrecta o incompleta (especialmente en las áreas de movimiento)
		Iluminación en el campo de vuelo defectuosa, incorrecta o incompleta (especialmente en las áreas de movimiento)
		Iluminación de aproximación defectuosa, incorrecta o incompleta
		Pavimento de la pista inadecuado o en deficientes condiciones
		Pavimento de la plataforma inadecuado o en deficientes condiciones
		Complejidad del sistema de pistas y rodadura
		Drenaje inadecuado del campo de vuelo o del terreno
		Equipamiento, radios, infraestructura o personal, insuficiente
Elementos que atraen a la fauna silvestre (hierba alta, proximidad de vertederos, acuíferos cercanos)		
Equipamiento contra incendios inadecuado o inapropiado		
Ausencia de, o limitadas, áreas de aparcamiento		
Falta de equipamiento de protección de seguridad operacional		

Técnicos – Proveedor de Servicios de Navegación Aérea (ANSP)

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
ANSP	Patrón de tráfico	Complejidad del tráfico (mezcla de tipos de aeronaves)
		Excesivas aeronaves en el patrón o en un espacio aéreo determinado
		Diseño y flujo del modelo de tráfico ineficaz
		IncurSIONES en pista de aeronaves o vehículos
		Vuelos no autorizados entrando en el modelo de tráfico
		Procedimientos no autorizados de las aeronaves
		Señales que suenan similares o llamadas confusas
		Ausencia de, o deficientes, procedimientos para aeronaves en peligro.
	Espacio aéreo	Espacio aéreo insuficiente para el tráfico típico
		Espacio aéreo distribuido inadecuadamente
		Espacio aéreo combinado durante tráfico excesivo
		Etiquetado confuso de fijos o puntos de paso
		Procedimientos instrumentales desarrollados de forma inadecuada
		Aeronaves que realizan de forma incorrecta procedimientos de aproximación frustrada
		Mezcla de criterios de procedimientos instrumentales nacionales y de la OACI
	Acciones del controlador	Autorización incompleta
		Errores en la identificación de las aeronaves y los objetivos (radar)
		Lectura inadecuada de las instrucciones de autorización
		Pérdida de separación entre las aeronaves
		Pérdida de separación entre la aeronave y el terreno o los obstáculos
		Mala interpretación de los deseos del piloto
		Juicio incorrecto de las características de la aeronave
	Comunicaciones	Comunicaciones incorrectas, confusas o incompletas entre el personal del ATC y del aeródromo
		Comunicaciones incorrectas, confusas o incompletas entre el ATC y la aeronave
		Comunicaciones incorrectas, confusas o incompletas entre instalaciones del ATC
Fallos o anomalías de Radio/Frecuencia		
Fallos o anomalías en las ayudas a la Navegación (radares, satélites, VOR, ADS-B, etc.)		

Técnicos – Proveedor de Servicios de Navegación Aérea (ANSP)

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
ANSP (continúa)	Comunicaciones (continúa)	Diferencias en la fraseología de OACI y del Control de Tráfico Aéreo nacional
		No utilizar la fraseología estándar de la aviación internacional
		Barreras lingüísticas (Múltiples lenguas)
		Ausencia de, o errónea, información aeronáutica
	Instalaciones	Sistemas defectuosos de suministro de energía eléctrica en aeropuertos o ayudas para la navegación (radares, satélites, VOR, ADS-B, etc.)
		Señalización o iluminación del campo de vuelo defectuosa, incorrecta o incompleta
		Iluminación de aproximación defectuosa, incorrecta o incompleta
		Complejidad del sistema de pistas y rodadura
		Drenaje inadecuado del campo de vuelo o del terreno
		Equipamiento, radios, infraestructura o personal, insuficiente

Técnicos – Operación Aérea y Mantenimiento

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Operación Aérea	Instalaciones	Sistemas defectuosos de suministro de energía eléctrica en aeropuertos o ayudas para la navegación (radares, satélites, VOR, ADS-B, etc.)
		Señalización o iluminación del campo de vuelo defectuosa, incorrecta o incompleta
		Iluminación de aproximación defectuosa, incorrecta o incompleta
		Complejidad del sistema de pistas y rodadura
		Drenaje inadecuado del campo de vuelo
		Equipamiento, radios, infraestructura o personal, insuficiente
		Ausencia de, limitado o tipo incorrecto de, aparcamiento de aeronaves
		Deficiente HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado)
		Entorno ruidoso
		Falta de, o deficiente, iluminación
		Instalaciones deficientes (espacio inadecuado)
	Preparación pre vuelo	Falta de, o deficiente, verificación de la aeronavegabilidad
		Falta de, o deficiente, verificación de los equipos e instrumentos necesarios para la operación o vuelo en particular
		Falta de, incorrecta o incompleta, verificación de las limitaciones de rendimiento o performance de aeronaves
		Falta de, incorrecta o incompleta, planificación de vuelo
		Procesos de repostaje deficientes
		Falta de, o mal, despacho de aeronaves
		Falta de, o mal, despacho de mantenimiento
	Carga de la aeronave	Carga y distribución de la carga incorrecta
		Transporte de mercancías peligrosas no autorizado o inadecuado
		Estiba de carga y equipaje deficiente
		Información incorrecta sobre la carga o el equipaje cargado
		Estiba inadecuada de equipaje de mano
		Cálculos erróneos de peso y centrado
	Operación de vuelo	Utilización de información obsoleta
		Ausencia de, o incorrectos, manuales de vuelo o cartas a bordo para la tripulación
		Respuesta inadecuada a los cambios de rutas de vuelo

Técnicos – Operación Aérea y Mantenimiento

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
		La falta, o mala gestión, de recursos de la tripulación
		La falta, o deficiente, seguimiento del vuelo.
		Ejecución inadecuada de los procedimientos en todas las fases del vuelo (incluido rodadura y aparcamiento)
		Procedimientos complicados o inadecuados
		Indisponibilidad, o mal funcionamiento, de equipos e instrumentos necesarios para un vuelo determinado
		Falta de, o deficiente, comunicación (ATC, rampa, mantenimiento, operaciones de vuelo, cabina, despacho, etc.)
		Barreras lingüísticas (Múltiples lenguas)
Mantenimiento	Instalaciones	Deficiente HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado)
		Entorno de trabajo ruidoso
		Falta de, o deficiente, iluminación
		Instalaciones deficientes (espacio, equipamiento o infraestructuras inadecuadas)
	Actividad de mantenimiento	Falta de, o deficiente, despacho de mantenimiento
		Falta de, o deficientes, programas de mantenimiento (incluyendo datos de mantenimiento imprecisos o errores de transcripción en la creación de órdenes de trabajo)
		SUPS (Suspected Unapproved Parts) Partes no aprobadas sospechosas
		Movimiento de mantenimiento de aeronaves / run-ups
		Falta de, o deficiente, comunicación (ATC, rampa, mantenimiento, operaciones de vuelo, cabina, despacho, etc.)
		Barreras lingüísticas en los equipos de mantenimiento (múltiples lenguajes)
		Control deficiente del mantenimiento subcontratado (cualquier tipo de mantenimiento realizado fuera de las instalaciones de mantenimiento o de la organización, incluido el mantenimiento de terceros)
		Falta de, o inadecuados, procesos especializados (incluyendo Ensayos no Destructivos NDT, galvanizados, soldadura, reparaciones de material compuesto, etc. ...)
		Falta de, o inadecuado, Control de Directivas de Aeronavegabilidad
		Falta de, o ineficaces, procedimientos para asegurar que los materiales, piezas o ensamblajes son elaborados o fabricados a través de una serie de pasos controlados con precisión, y que han sido sometidos a una transformación física, química o metalúrgica (algunos ejemplos son el tratamiento térmico,

Técnicos – Operación Aérea y Mantenimiento

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
		soldadura, y el procesamiento de materiales compuestos).
		Falta de, o inadecuado, programa de fiabilidad
	Herramienta	Falta de, o deficiente, responsabilidad de la herramienta (incluyendo la trazabilidad o el registro)
		Falta de, o inseguro o poco fiable, equipamiento, herramientas y equipos de seguridad operacional;
		Disposición inadecuada de controles o indicadores
		Herramientas mal calibradas
		Utilización incorrecta o inapropiada de herramientas para la tarea.
	Mantenibilidad	Diseño complejo (aislamiento de fallos difícil, conexiones múltiples similares, etc.)
		Área/componente inaccesible
		Variabilidad de la configuración de la aeronave (Piezas similares en diferentes modelos)

Técnicos- Diseño y Fabricación

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Diseño de la aeronave	Captura de requisitos de seguridad operacional	Incumplimiento de la normativa aplicable (por ejemplo FAA 14 CFR parte 23, 25, 27, 29, 33).
		Evaluación de Peligros Funcionales (o FHA) inadecuada.
		Inadecuado análisis estructural de cargas estáticas y dinámicas.
		Evaluación Preliminar del Sistema de Seguridad Operacional (o PSSA) inadecuada.
		Análisis de la causa común (o CCA) inadecuado .
	Validación de los requisitos de seguridad operacional	Revisiones de diseño, análisis, simulaciones, túnel de viento, y pruebas de vuelo, incompletos o ineficaces.
		Análisis de cargas estructurales externas, internas, y elementales incompletos o ineficaces.
	Verificación de los requisitos de seguridad operacional	Verificación incompleta de cargas estructurales, tales como las pruebas de carga estática, pruebas de vibración en tierra, y las pruebas de vuelo.
		Procesos inadecuados de Evaluaciones del Sistema de Seguridad (o SSA), incluyendo la falta de, o verificación indebida de, efectos de fallos, utilizando pruebas de performance o rendimiento en caso de fallos.
		Verificación inadecuada de software y hardware complejo.
	Integración de la aeronave	Trazabilidad inadecuada de los requisitos.
		Control de los requisitos de diseño inadecuado.
		Verificación inadecuada de la interferencia física y de las funciones involuntarias del sistema/sistema y el sistema / estructura, como la ausencia de Bench/Sim/Airplane Testing e inspecciones zonales inadecuadas.
	Seguridad Operacional Continuada	Métodos ineficaces de monitorización durante el servicio, tales como la ausencia de reportes y seguimiento de fallos.
		Inadecuados o inexistentes análisis de la causa raíz, análisis de riesgos, desarrollo de las acciones correctivas, validación de las medidas correctivas, y la incorporación de las acciones correctivas y las lecciones aprendidas en el proceso de diseño
Control de Diseño	Falta de métodos para la aprobación, control y documentación de los diseños iniciales y de los cambios de diseño.	
	Planificación e integración inadecuada de los procedimientos de la instalación para mantener de forma continua la integridad de los datos de diseño, planos, listas de piezas y especificaciones necesarios para definir la configuración y las características de diseño del producto.	

Técnicos- Diseño y Fabricación

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
Fabricación de la aeronave	Proceso de fabricación	Falta de procesos para el control de materiales, piezas o ensamblajes, la forma en que son aceptados, trabajados o fabricados, probados, inspeccionados, almacenados y preparados para su envío.
		Problemas con los procesos especiales de fabricación y las funciones específicas y las operaciones necesarias para la fabricación y la inspección de piezas y conjuntos (algunos ejemplos son el mecanizado, el remachado, y el montaje).
		Falta de, o ineficaces, procedimientos para asegurar que los materiales, piezas o ensamblajes son elaborados o fabricados a través de una serie de pasos controlados con precisión, y que han sido sometidos a una transformación física, química o metalúrgica (algunos ejemplos son el tratamiento térmico, soldadura, y el procesamiento de materiales compuestos).
		Métodos inadecuados utilizados para aceptar y proteger las materias primas, piezas, subconjuntos, conjuntos y productos terminados durante la recepción, fabricación, inspección, pruebas, almacenamiento y preparación para el transporte.
		Determinación inadecuada de aeronavegabilidad, que es la función que proporciona la evaluación de productos / partes completados, y la documentación relacionada, para determinar la conformidad con los datos de diseño aprobados y sus condiciones de operación segura.
	Controles de fabricación	Métodos ineficaces utilizados por el titular de la aprobación de producción (o PAH) para controlar la calidad del producto mediante métodos estadísticos, y que pueden utilizarse para la mejora continua y / o la aceptación del producto. El Control Estadístico de Calidad (o SQC) incluye técnicas como el muestreo estadístico, PRE control, y el control estadístico de procesos.
		Control ineficaz de los dispositivos de medición de la precisión (por ejemplo, herramientas, balanzas, medidores, accesorios, instrumentos y máquinas de medición automáticos) que se usan en la fabricación, procesamiento especial, inspección, pruebas de detalles de las piezas, ensamblajes y productos terminados para determinar la conformidad con el diseño aprobado.
		Falta de funciones que proveen las pruebas estáticas, destructivas y funcionales de los productos de producción / partes de los mismos para garantizar la conformidad con el diseño aprobado.
		Métodos ineficaces para controlar, evaluar y disponer de cualquier producto / parte del mismo que no se ajustan al diseño aprobado.

Técnicos- Diseño y Fabricación

Tipo de operación	Tipo de actividad/ infraestructura/ sistema	Ejemplos de peligros
	Control de proveedores	Métodos ineficaces por el que la planta de producción se asegura que los materiales , partes y servicios de los proveedores cumplen con el diseño aprobado. El término "proveedor" incluye distribuidores.