

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO



N° DGAC 075/2018

N° DNA 0741/2018

Fecha: La Paz, 8 de mayo de 2018

DE : Gral. Fza. Aé. Celier Aparicio Arispe Rosas
DIRECTOR EJECUTIVO a.i.
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

PARA : PROVEEDORES DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

ASUNTO : PROCESOS EN EL DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

1. OBJETIVO

La presente Circular de Asesoramiento (CA) tiene como objetivo establecer métodos aceptables, que no serán los únicos, para cumplir con los requisitos técnicos establecidos en los Documentos OACI pertinentes al Diseño de Procedimientos de Vuelo Instrumental (FPD) para cumplir con el desarrollo normalizado del diseño, construcción y mantenimiento de los procedimientos de vuelo con relación a los aspectos esenciales y pertinentes a la garantía de la calidad.

2. ALCANCE

Este documento se aplica a los Proveedores de Servicios de Diseño de Procedimientos de Vuelo (FPDP) de carácter Público y/o Privado. En caso que el Proveedor de Servicios de Diseño de Procedimientos de vuelo opte por métodos diferentes a los requisitos señalados en la presente Circular debe demostrar ante la AAC la metodología utilizada, la misma que debe ser equivalente para cumplir con los objetivos previstos.

3. LEGISLACIÓN Y DOCUMENTOS RELACIONADOS

Los Procedimientos de Vuelo por Instrumentos (IFP) serán diseñados y elaborados en coherencia con esta Circular de Asesoramiento además de:

Regulaciones Aeronáuticas del Estado Plurinacional de Bolivia (RAB):

- RAB 69 Parte I – Radiayudas para la Navegación.
- RAB 91 Reglas de vuelo y operación general
- RAB 92 Servicios de Tránsito Aéreo.
- RAB 95 Reglamento para los Servicios de Información Aeronáutica



RAB 96 Cartas aeronáuticas.

RAB 97 Reglamento sobre Unidades de Medida que se emplearan en las operaciones aéreas y terrestres.

RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Documentos OACI:

Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.

Doc. 8697 Manual de Cartas Aeronáuticas.

Doc. 9274 Manual Modelo de Riesgo de Colisión (CRM) – Operaciones ILS.

Doc. 9365 Manual de Operaciones Todo Tiempo.

Doc. 9613 Manual Sobre la Navegación Basada en la Performance.

Doc. 9674 Manual del Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84).

Doc. 9734 Manual del Sistema de Vigilancia de la Seguridad Operacional.

Doc. 9859 Manual de la seguridad operacional.

Doc. 9881 Guía para la Elaboración de Mapas Electrónicos del Terreno, de Aeródromo y de Obstáculos de Aeródromo.

Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).

Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.

4. DEFINICIONES

Cuando se emplean estos términos en esta Circular, tienen los siguientes significados.

Aeródromo. Un área definida en tierra o agua (incluyendo todo edificio, instalación o equipo) diseñada para utilizarse, total o parcialmente, en el aterrizaje, despegue y movimiento en tierra de aeronaves.

AIRAC. Acrónimo de la reglamentación y control de la información aeronáutica; un sistema diseñado para una notificación anticipada basada en las fechas comunes de entrada en vigor de circunstancias que requieran unos cambios importantes en las prácticas operacionales.

Autoridad de Aviación Civil (AAC). La autoridad de aviación pertinente designada por el Estado y responsable de proporcionar servicios de tránsito aéreo en el espacio aéreo en cuestión; a veces se le denomina "Autoridad estatal".

Circular de asesoramiento.- Es un documento emitido por la AAC, cuyo texto contiene explicaciones, interpretaciones o medios aceptables de cumplimiento, con la intención de aclarar o de servir de guía para el cumplimiento de requisitos.



Circulares Informativa.- Es un documento informativo cuyo conocimiento es necesario para el personal dependiente de la AAC y la comunidad aeronáutica.

Circulares Instructiva.- Es un documento recordatorio o de recomendación, para el cumplimiento de una norma o disposición en vigencia, dirigida a toda la comunidad aeronáutica.

Competencia. Combinación de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para desarrollar una tarea según el nivel estándar prescrito.

Consulta. Una conferencia entre dos o más personas para considerar una pregunta concreta.

Datos aeronáuticos. Información relacionada con datos aeronáuticos como, entre otros, la estructura y las clasificaciones del espacio aéreo (controlado, no controlado, clase A, B, C... F, G), el nombre de la agencia controladora, frecuencias de comunicación, rutas y líneas aéreas, niveles de vuelo y altitudes de transición del altímetro, procedimiento instrumental asociado (y su espacio aéreo según lo calculado por los criterios de diseño), área de inestabilidad magnética, variación magnética.

Datos de ayudas para la navegación. Datos relacionados con ayudas para la navegación tanto de tierra como con base espacial, incluyendo el volumen de servicios, la frecuencia, la identificación, la potencia de transmisión y las limitaciones de operación.

Datos de obstáculos. Todo objeto fijo o temporal creado por el hombre, perpendicular respecto a su entorno, que se considere como posible riesgo para el paso seguro de transporte aéreo; o bien, objetos fijos o temporales creados por el hombre que se extiendan sobre una superficie definida y concebida para proteger a las aeronaves en pleno vuelo.

Datos del aeródromo. Datos relacionados con un aeródromo, incluyendo las dimensiones, coordenadas, elevaciones y demás detalles pertinentes sobre las pistas, calles de rodaje, edificios, instalaciones, equipo, servicios y procedimientos locales.

Diseñador. Un persona con la capacitación adecuada que realiza el diseño de un procedimiento de vuelo por instrumentos.

Diseño conceptual. Descripción gráfica y/o textual de elevado nivel de la interpretación del diseñador de los requisitos de los interesados.

Diseño de procedimientos de vuelo. El paquete completo que incluye todas las consideraciones que han pasado al desarrollo de un procedimiento de vuelo por instrumentos.

Error. Acción o inacción del diseñador que conduce a desviaciones de los criterios.

Fuente reconocida. Fuente de datos con reconocimiento profesional o del Estado que proporciona un tipo de datos específicos.

Inspección en Vuelo. Actividad que se lleva a cabo con el propósito de confirmar la capacidad de la ayuda o el sistema para la navegación en que se basa el procedimiento para respaldar dicho procedimiento, de conformidad con las Normas del Anexo 10 y la orientación del Doc. 8071 – Manual Sobre Ensayo De Radioayudas Para La Navegación.



Integridad. Un grado de garantía de que no se han perdido ni modificado los datos aeronáuticos y su valor desde el origen de datos o la modificación autorizada.

Mantenimiento (cíclico). El mantenimiento cíclico de un procedimiento instrumental es una revisión sistémica planificada en un intervalo predeterminado del diseño de procedimientos.

Mantenimiento (continuo). El mantenimiento continuo de un procedimiento instrumental es un proceso constante puesto en marcha por los Servicios de información aeronáutica estatales (AIS) mediante la notificación de cualquier cambio importante del entorno del procedimiento instrumental que requiera una revisión oportuna del diseño de procedimientos instrumentales. Ejemplos de cambios importantes serían la aparición de un obstáculo en un radio determinado del punto de referencia de un aeródromo (ARP); el desmantelamiento planificado de una ayuda para la navegación secundaria relacionada o la extensión/ reducción planificada de una pista. Se asume que los AIS estatales responderán mediante NOTAM a cualquier cambio importante no planificado del entorno del procedimiento instrumental. Los AIS estatales notificarán al diseñador de procedimientos del NOTAM y esperará que el diseñador tome las medidas de mantenimiento o correctivas que sean necesarias.

Parte interesada o interesado. Un individuo o un grupo con interés personal en el diseño de un procedimiento instrumental.

Precisión. El grado de conformidad entre el valor calculado o medido y su valor real.

Procedimiento. Una forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso (consulte la ISO 9000:2015 *Sistemas de gestión de calidad — Fundamentos y vocabulario*, sección 3.4.5).

Proceso de diseño de procedimientos de vuelo. El proceso que es específico del diseño de los procedimientos de vuelo por instrumentos que conduce a la creación o modificación de un procedimiento de vuelo instrumental.

Procedimiento de vuelo por instrumentos. Descripción de una serie de maniobras de vuelo predeterminadas en referencia a los instrumentos de vuelo, publicadas por medios electrónicos y/o impresos.

Proceso. Un conjunto de actividades interrelacionadas que interactúan, y transforman las entradas en salidas (consultar la ISO 9000:2015 *Sistemas de gestión de calidad — Fundamentos y vocabulario*, sección 3.4.1); así pues el “proceso de diseño del procedimiento de vuelo (FPD)” o el “proceso del procedimiento de vuelo por instrumentos”.

Proceso de procedimiento de vuelo por instrumentos. El proceso regularizador desde el origen de datos hasta la publicación de un procedimiento de vuelo por instrumentos.

Proveedor de servicios de diseño de procedimientos (PDSP). Entidad que proporciona servicios de diseño de procedimientos. También puede tratarse de alguien que proporciona una capacitación a los diseñadores de procedimientos.

Puntos de referencias geodésicas. Cantidad o conjunto numérico o geométrico de aquellas cantidades (según un modelo matemático) que sirven de referencia para calcular otras cantidades en una región geográfica concreta como la latitud y longitud de un punto. Cantidad



mínima de parámetros necesaria para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al marco o sistema de referencia internacional.

Registro de calidad. Una evidencia de objetivos que demuestre el grado de corrección con la que se está cumpliendo un requisito o con la que se está desarrollando un proceso de calidad. Los registros de calidad se suelen auditar normalmente en el proceso de evaluación de la calidad.

Revisión. Una actividad emprendida para determinar la idoneidad, adecuación y efectividad del tema en cuestión para conseguir unos objetivos establecidos (consultar la ISO 9000:2015 *Sistemas de gestión de calidad — Fundamentos y vocabulario*, sección 3.8.7).

Resolución. Número de unidades o dígitos en que se expresa y utiliza un valor medido o calculado. La diferencia más pequeña entre dos valores adyacentes que se pueden representar en un sistema de almacenamiento, visualización o transferencia de datos.

Servicios de tránsito aéreo (ATS). Término genérico que significa, entre otras cosas, servicio de información de vuelos, servicios de alertas, servicio de asesoramiento del tránsito aéreo y servicio de control del tránsito aéreo (servicio de control de área, servicio de control de acercamiento o servicio de control del aeródromo).

Trazabilidad. El grado en que un producto de datos o sistema puede ofrecer un registro de los cambios realizados a dicho producto y, por tanto, permitir una pista que pueda seguirse desde el usuario final hasta el origen de los datos.

Validación. Confirmación, mediante pruebas objetivas, de que se han cumplido los requisitos para un uso o una aplicación específicos previstos. Esta actividad comprende la validación en tierra y en vuelo.

Verificación. Confirmación, mediante pruebas objetivas, de que se han cumplido los requisitos especificados.

5. ABREVIATURAS

AAC	Autoridad de aviación civil
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIRAC	Regulación y control de la información aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
ARP	Punto de referencia del aeródromo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CA	Circular de asesoramiento
CAD	Diseño asistido por ordenador
CNS	Comunicación, Navegación y Vigilancia
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
EUROCAE	Organización europea de equipos de aviación civil
FPD	Diseño de procedimiento de vuelo
IAC	Carta de aproximación por instrumentos
ICAO OACI	Organización de Aviación Civil Internacional



IFP	Procedimiento de vuelo por instrumentos
ISO	Organización Internacional de Normalización
GIS	Sistema de Información Geográfica.
NOTAM	Aviso a los aviadores
PANS/OPS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea / Operación de aeronaves
PDSP	Proveedor de servicios de diseño de procedimientos
QMS	Sistema de gestión de la calidad
RAB	Reglamentación Aeronáutica Boliviana
SARPS	Normas y métodos recomendados
SSP	Programa de seguridad operacional del Estado
SMS	Sistema de gestión de la seguridad
WGS-84	Sistema geodésico mundial 1984

6. GENERALIDADES

6.1 Conceptos Generales

Todos los Proveedores de Procedimientos de Vuelo, deben desarrollar sus procedimientos de acuerdo a esta Circular de Asesoramiento.

Además, deben establecer un sistema de calidad para todo el proceso IFP, esta circular sirve de guía para el desarrollo y la implementación de tal sistema.

En lo que concierne al Sistema de Calidad del Diseño de Procedimientos existen dos procesos identificables, un proceso macro denominado Proceso de Procedimiento de Vuelo por Instrumentos (IFP), y otro proceso inmerso dentro del anterior que se denomina Proceso de Diseño de Procedimientos de Vuelo (FPD).

La presente circular es una guía, que abarca el proceso macro. Este define, las diferentes fases de desarrollo, desde el Inicio hasta la publicación y las actividades conexas, tales como mantenimiento continuo, revisión, validación y/o verificación, etc.

6.2 Presentación del IFP

Los siguientes organismos pueden presentar ante la AAC procedimientos de vuelo que cumplan con lo indicado en esta Circular para aprobar los criterios establecidos y su publicación:

- El Proveedor del Servicio de Diseño de Procedimientos de Vuelo (PDSP) del Estado Plurinacional de Bolivia está a cargo de la construcción, publicación y mantenimiento de los procedimientos de vuelo de los aeródromos públicos, los IFP se publican inicialmente en el sistema AIRAC para luego ser incorporados en la AIP BOLIVIA a través de suplementos o enmiendas.
- Los explotadores de aeródromos privados pueden presentar procedimientos de vuelo para uso propio, los cuales deben ser sustentados a través de un expediente e informe técnico de conformidad con los formatos establecidos por la AAC, dichos procedimientos podrán o no ser publicados en la AIP BOLIVIA.
- Los explotadores de aeronaves pueden diseñar procedimientos de vuelo y solicitar aprobación de la AAC para ejecutar procedimientos de vuelo en aeródromos públicos o privados, los cuales deben ser sustentados a través de un expediente e informes técnico



de conformidad con los formatos establecidos por la AAC y acordes con los criterios establecidos por la OACI para el Diseño de Procedimientos de Vuelo.

- d) Proveedores de Diseño de Procedimientos de Vuelo Instrumental de carácter particular y/o privado debidamente acreditados ante la AAC.
- e) La Dirección General de Aeronáutica Civil como máxima autoridad aeronáutica del Estado Plurinacional de Bolivia (AAC), excepcionalmente y a objeto de precautelar la Seguridad Operacional podrá elaborar procedimientos de vuelo instrumentales.

6.3 Soporte Informático

El uso de medios informáticos especializados para el Diseño de Procedimientos de Vuelo (FPD) deben cumplir requisitos de precisión, integridad y resolución de los datos procesados, es aceptable aquellos soportes que trabajan en entornos GIS y/o CAD.

6.4 Programa de calidad del PDSP

Aquellos organismos mencionados en el párrafo 6.2 deben establecer un sistema de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo (FPD). Este sistema será parte de un Programa de Garantía de Calidad el cual incluya todos los procesos, desde el origen hasta su publicación final. El Sistema de Gestión de la Calidad (QMS) desarrollado por cada organismo deberá ser aprobado por la AAC.

7. PROCESO DEL DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

El proceso de un FDP considera su vida útil, desde el desarrollo inicial hasta el retiro definitivo. Sin embargo, el proceso debe incluir revisiones periódicas y mantenimiento continuo para garantizar que los IFP mantengan el nivel de seguridad requerido.

A continuación se describen los principales procesos desde el inicio hasta el final del ciclo de vida de un procedimiento de vuelo por instrumentos:

- diseño conceptual, incluidas las fechas en las que se tiene prevista la implementación, y los recursos necesarios para lograr la tarea;
- el FPD, incluida la estructura del procedimiento, cálculos importantes, coordinaciones hechas (actas, si las hubiera) y una descripción textual del procedimiento pretendido; informe técnico, actas de validación y de verificación para el IFP (formularios);
- aprobación del procedimiento por parte de la AAC;
- documentación a lo largo de varias fases, desde la entrada por el proceso de publicación; y
- finalmente, el procedimiento en el formato adecuado para su publicación a través del sistema AIRAC o la AIP.

Al final del ciclo de vida se emitirá y documentará la decisión del retiro del procedimiento, así como el o los motivos que causaron tal determinación.



Todos los cambios que permitan el retiro de un IFP deben incluirse dentro de la documentación de calidad, los cuales serán parte de la documentación de procedimientos de sustitución y/o modificación.

El PDSP debe llevar un registro debidamente llenado y fechado sobre cualquier cambio, suspensión y/o eliminación de un IFP. Se recomienda establecer procesos para la gestión de la documentación.

7.1 FASES DEL PROCESO.

El proceso de consta de doce fases o pasos, cada fase consta de una Descripción, Datos de Entrada, Datos de Salida y Referencias.

7.1.1 Fase 1. Iniciación

Descripción

Cada PDSD debe describir el proceso de inicio y entrega válido para cada FDP.

El PDSP debe indicar también los motivos principales de la solicitud. La solicitud puede estar vinculada a un cambio en la infraestructura del aeródromo o en la estructura del espacio aéreo y debe estar acorde con la estrategia del Plan Nacional de Navegación Aérea del Estado Plurinacional de Bolivia.

El PDSP debe identificar los objetivos clave asociados con la solicitud, tales como:

- reducción de los mínimos,
- mejora del acceso a un aeródromo
- implementación de un nuevo tipo de procedimiento que corresponda con un programa o estrategia global
- reorganización del espacio aéreo,

Cualquiera de los interesados en el IFP debe remitir una solicitud de inicio o de modificación de un IFP, incluidos los organismos indicados en el párrafo 6.2.

La solicitud final debe ser de consenso acordado, en la medida de lo posible, entre los interesados, incluido el diseñador de procedimientos.

La solicitud deberá contener:

- a) justificación de un nuevo IFP;
- c) motivo del cambio (en el caso de solicitar una modificación);
- d) ventajas esperadas;
- e) usuarios esperados;
- f) fecha de implementación operativa requerida;
- g) consecuencias si no se logra implementar en la fecha requerida;
- h) coordinación que se ha llevado a cabo junto con otros interesados, si la hubo;



- i) respuestas que se han recibido de otros interesados.

La solicitud debe remitirse para pasar por una revisión formal por parte del responsable de la organización para aprobar el inicio del proceso IFP.

Luego del análisis inicial realizado por el PDSP para determinar si la solicitud es pertinente, se deberá evaluar si el cambio propuesto:

- a) satisface los requisitos operativos esperados;
- b) satisface las necesidades de los usuarios del espacio aéreo;
- c) cumple los requisitos del Estado y se ajusta al Plan de Navegación Aérea y/o al Plan PBN;
- d) es posible desarrollar e implantar dentro de la fecha solicitada;
- e) dispone de los recursos adecuados para su elaboración;
- f) no entra en conflicto con ningún otro procedimiento de vuelo o con el plan del espacio aéreo previsto o en desarrollo.

La solicitud del IFP y los resultados de la revisión formal, incluidos los motivos de aprobación o rechazo, debe ser documentada y archivada por un periodo no menor a tres años o lo que determinen sus procedimientos internos en caso de establecer tiempos menores.

Datos de Entrada

- Solicitud de un interesado para un nuevo procedimiento o uno modificado.
- Revisión de un procedimiento existente.
- Consideraciones sobre la estrategia de navegación; es decir, evaluación conjunta al Plan de Navegación Aérea.
- Planificación de recursos.
- Valoración sobre un procedimiento existente.

Datos de Salida o Producto Esperado

Decisión de continuar con el proceso de diseño del procedimiento o de detener la actividad.

Referencias

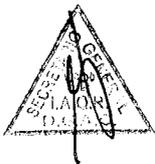
ISO 9000:2015

Sección 7.2.1 "Determinación de los requisitos relacionados con el producto";

Sección 7.2.2 "Revisión de los requisitos relacionados con el producto";

Sección 7.3.1 "Planificación de diseño y de desarrollo"; y

Sección 7.3.2 "Entradas de diseño y desarrollo".



7.1.2 Fase 2. Recabar y validar todos los datos

Descripción

En esta fase se debe designar a un diseñador de procedimientos calificado quien estará a cargo de todo el proceso de diseño y construcción del procedimiento.

El diseñador debe recabar datos de las fuentes oficiales o reconocidas, validar los datos para conseguir precisión y exactitud, resolución, integridad, disponer de referencias geodésicas y de fechas efectivas (cuando se tomaron los datos por la fuente), e incorporar los datos a un archivo de diseño:

- Datos sobre el terreno: trama electrónica y/o datos vectoriales o mapas cartográficos en papel.
- Datos de obstáculos: artificiales y naturales (coordenadas, cotas, tipo de obstáculo).
- Datos del aeródromo/heliuerto: ARP/HRP, pista, iluminación, etc.
- Datos Aeronáuticos: estructura o configuración del espacio aéreo y su clasificación, flota de aeronaves, rutas, IFP próximos o que afecten el diseño, etc.
- Datos de la ayuda para la navegación aérea que sirva al procedimiento, coordenadas, elevación, frecuencia, identificador, variación magnética, etc.
- Puntos existentes significativos para la navegación aérea.

La adquisición de datos para el proceso FPD debe garantizar que las características de la calidad de datos son conocidas y adecuadas, la verificación de datos apropiada debe efectuarse antes de su uso.

Deben identificarse todas las fuentes de datos y deben revisarse con regularidad.

Los datos recibidos de un proveedor que se utilizarán en el proceso FPD deben ser validados frente a los requisitos de calidad. Si se validan los datos como que han cumplido los requisitos de calidad de datos, entonces se podrán utilizar los datos sin otra verificación adicional.

La validación de los requisitos de calidad de datos debe ser documentada, y servirá en estudios posteriores.

El procesamiento de datos y las técnicas de transferencia de los mismos deben basarse en sistemas electrónicos en reemplazo de sistemas manuales.

Las técnicas para obtener los datos posicionales deberán asegurar que la exactitud, resolución e integridad de tales datos cumple con las disposiciones de la RAB 95, 96, 97 y el Doc. 9674 Manual del Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84).



Datos de Entrada

Este proceso involucrará la captura y/o validación de, por lo menos, los siguientes elementos:

- Todos los requisitos de los interesados.
- Diseños previos.
- Datos de fuentes reconocidas por el Estado (Ej.: Instituto Geográfico Militar).
- Todos los demás datos.

Datos de Salida o Producto Esperado

Archivo de trabajo preliminar con el resumen de los requisitos de los interesados, resumen de todos los datos.

Referencias

ISO 9001:2015

- RAB 92 Reglamento sobre los Servicios de Tránsito Aéreo.
RAB 95 Reglamento para los Servicios de Información Aeronáutica
RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos
Anexos 11 Servicio de Tránsito Aéreo
Anexo 14 Aeródromos
Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica
Doc. 9881 Guía para la Elaboración de Mapas Electrónicos del Terreno, de Aeródromo y de Obstáculos de Aeródromo.
Doc. 9674 Manual del Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84).
Doc. 9859 Manual de la seguridad operacional.
Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.
ED 76/RTCA DO 200
ED 77/RTCA DO 201
ED 98/RTCA DO 276
Eurocontrol Doc. P357/DO 002-2 ISO 9001:2015

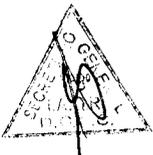
Toda documentación debe especificar claramente la fecha en la que se aplica, la versión aplicada y finalmente ser guardada.

7.1.3 Fase 3. Crear diseño conceptual

Descripción

En esta fase el diseñador de procedimientos de vuelo designado realiza un borrador del diseño conceptual con los elementos clave, tomando en consideración la estrategia global.

Se debe desarrollar una estrategia de diseño para el procedimiento en base a los PANS-OPS (Doc. 8168) y otros criterios aplicables.



En un entorno de diseño más complejo, podría ser necesario desarrollar una o varias alternativas para proporcionar datos entrantes iniciales suficientes para la revisión del concepto de diseño.

El diseño conceptual debe ser coordinado con la parte solicitante, de esta forma se logra un consenso de la factibilidad y de fechas para su implementación a través del sistema AIRAC.

Datos de Entrada

Archivo de trabajo preliminar.
Diseños anteriores si existieran.

Datos de Salida o Producto Esperado

Diseño conceptual.

Referencias

Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.

Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).

ISO 9001:2015
Sección 7.3.1 "Planificación de diseño y desarrollo".

El diseño conceptual debe incluir una investigación o consulta de las prácticas operacionales así como de las condiciones meteorológicas locales las cuales en un determinado momento del proceso de diseño pueden influir en la actividad.

7.1.4 Fase 4. Revisión por parte de los interesados

Descripción

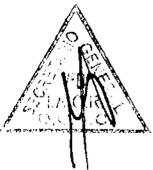
El diseño conceptual debe ser revisado por los interesados. Es importante que los interesados, y el PDSP lleguen a un consenso sobre el diseño conceptual y sobre la fecha planeada de implementación de acuerdo al calendario AIRAC.

Si no se logra un acuerdo el Diseñador puede realizar otro diseño conceptual o los interesados deben revisar sus requisitos.

Datos de Entrada

El programa de trabajo deberá servir como base para la toma de decisiones, incluido el alcance de la actividad que se va a realizar.

Diseño conceptual.



Datos de Salida o Producto Esperado

Diseño conceptual formalmente aprobado o decisión formal de no continuar, en cualquiera de los dos casos debe ser documentada la decisión que se adopte.

Fecha AIRAC de implementación planificada, esta fecha está sujeta a los recursos disponibles.

Referencias

ISO 9001:2015

Sección 7.3.1 "Planificación de diseño y desarrollo";

Sección 7.3.4 "Revisión de diseño y desarrollo".

7.1.5 Fase 5. Aplicar criterios

Es necesario recalcar que en el Estado Plurinacional de Bolivia se aplican criterios establecidos por la OACI en los respectivos Documentos de Diseño de Procedimientos de Vuelo y Espacios Aéreos; es decir, criterios PANS/OPS.

Si un criterio es enmendado o corregido por parte de la OACI a través de Enmiendas, Corrigendos o Cartas a los Estados, se debe revisar el IFP y asegurar que cumple con los criterios publicados. Si se considera que el cambio de los criterios es un elemento crítico para la seguridad, entonces debe ser enmendado o corregido inmediatamente.

Los métodos de diseño empleados durante el proceso FPD deben validarse meticulosamente, con una clara documentación.

Los diseñadores de procedimientos deberán recibir la capacitación adecuada para aplicar los métodos aprobados. En el Volumen 2 – Capacitación del diseñador de procedimientos de vuelo del Doc. 9906 se puede encontrar orientación para la capacitación sobre el diseño de procedimientos

Se deben utilizar herramientas de software, siempre que sea necesario, para garantizar una homogeneidad o coherencia en el diseño. Se deben validar todas las herramientas de software. En el Volumen 3 – Validación del software de diseño de procedimientos de vuelo.

Descripción

Una vez recabados los datos y llegado al consenso sobre el diseño conceptual (el IFP borrador forma parte del diseño conceptual) se puede iniciar con la actividad de diseño sobre esa base. El diseñador nombrado en la Fase 2 es el Diseñador Responsable. Se debe mantener una coordinación continua con las partes interesadas/afectadas durante toda la fase de diseño.

Datos de Entrada

Archivo de trabajo preliminar.



Diseño conceptual formalmente aprobado.
Fecha AIRAC de implementación planificada.
Asignación de recursos de diseño y planificación para su publicación.

Datos de Salida o Producto Esperado

FPD.
Croquis del borrador del procedimiento.
Informe Técnico.
Descripción textual del procedimiento.

El Informe Técnico debe tener documentación de respaldo, tal documentación consiste en:

- Versión de los criterios de diseño aplicables;
- Todas las fuentes de datos;
- Todos los cálculos, incluidos los parámetros de transformación empleados;
- Todos los parámetros empleados (velocidades, ángulos de inclinación lateral, velocidad del viento, temperatura, pendiente de descenso, pendiente de ascenso, tiempos, márgenes de pérdida de altura, coeficientes de las OAS, etc.);
- Fundamento lógico completo de diseño;
- Supuestos y restricciones de diseño;
- Diseños opcionales que se hubieran considerado y los motivos de su rechazo;
- Valoración de los interesados durante el proceso de diseño;
- Borradores de publicación, codificaciones de trayectoria (si las hubiera);
- Herramientas de software utilizadas para el diseño;
- Pro y contras de los escenarios valorados;
- Dificultades potenciales para la ejecución de determinadas fases del procedimiento; (orografía, clima, etc.).
- Problemas medioambientales, etc.

Referencias

Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.

Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).

ISO 9001:2015
Sección 7.3 "Diseño y desarrollo".

7.1.6 Fase 6. Documentar y Guardar

El PDSP debe conservar la documentación mencionada en el párrafo anterior mientras esté vigente el IFP y por un periodo de un año después de que el mismo haya sido retirado, salvo que sus disposiciones internas establezcan intervalos de tiempo mayores.



La trazabilidad en el diseño de un nuevo IFP o modificado debe ir documentado de forma uniforme, y debe seguir disponible al menos durante la vida del IFP por un periodo no menor a tres años o lo que determinen sus procedimientos internos en caso de establecer tiempos mayores.

El PDSP debe conservar la documentación de todo el proceso, protegida de factores externos y climatológicos, en formato digital para su posible re-utilización. Además deberá contar con respaldo digital, fuera de las instalaciones de la oficina de diseño procedimientos de vuelo.

Toda la documentación de apoyo, como las hojas de cálculo, los archivos de dibujo y otros archivos relevantes, deben permanecer en la Oficina o Dependencia que haya designado el PDSP como responsable de los IFP para su posterior presentación en los casos de Inspecciones o Auditorías realizadas por la AAC.

En la Circular de Asesoramiento CA PANS-OPS 02/18 se muestran los formatos de Informes Técnicos aceptados por la DGAC.

Descripción

Esta fase tiene por objetivo principal establecer una trazabilidad del IFP.

Datos de Entrada

- FPD
- Borradores del gráfico del procedimiento por instrumentos, hojas de cálculo, documentos de apoyo, etc.
- Proporciona un resumen de la lógica y las decisiones tomadas en el diseño paso a paso del procedimiento.
- Recaba la información empleada y creada durante el diseño del procedimiento.
- Informes técnicos.
- Descripción textual del procedimiento.

Datos de Salida o Producto Esperado

FPD de almacenamiento de datos con el siguiente contenido:

Cálculos;
Formularios e informes,
Gráficos/mapas
Descripción textual del AIRAC;
Terminaciones de trayectoria (si es aplicable);
Borrador del dibujo del IFP.

Referencias

- RAB 95 Reglamento para los Servicios de Información Aeronáutica
- RAB 97 Reglamento sobre Unidades de Medida que se emplearan en las operaciones aéreas y terrestres.
- RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos
- Anexos 4 Cartas Aeronáuticas
- Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica



- Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.
- Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).
- Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.

7.1.7 Fase 7. Actividades de seguridad operacional

Una evaluación de seguridad es un proceso formal por medio del cual una organización puede garantizar que los riesgos asociados a un cambio de sistema se han identificado correctamente, y se han mitigado antes de pasar a la operación. Es la garantía documentada de consecución y mantenimiento de la seguridad.

El PSDP debe gestionar los cinco objetivos de garantía de la seguridad:

- demostrar que el concepto subyacente de todo el procedimiento es seguro intrínsecamente; es decir, que es capaz de satisfacer los criterios de seguridad, asumiendo que se podría producir el diseño adecuado y cuáles son los parámetros clave que así lo hacen;
- demostrar que se especifica todo lo necesario para conseguir una implementación segura del procedimiento con respecto a los problemas de diseño de equipamiento, personas y espacio aéreo;
- el diseño es internamente coherente, el diseño es capaz de satisfacer los criterios de seguridad en todas las condiciones operativas normales;
- demostrar la resistencia del diseño – el sistema puede reaccionar de forma segura a todos los fallos externos razonablemente predecibles; y el sistema puede reaccionar de forma segura a todas las demás condiciones anormales razonablemente predecibles en su entorno;
- demostrar que se han mitigado suficientemente los riesgos debidos a fallos internos, de manera que, en términos generales, se sigan satisfaciendo los criterios de seguridad.

Bajo esta premisa se debe conformar un equipo de trabajo (ATCOs, pilotos, interesados, etc.) que evalúe el impacto de la seguridad operacional causado por un cambio o implementación de un procedimiento de vuelo instrumental.

Se puede obtener mayor información en el Doc. 9859 Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM).

Descripción

Determinar el nivel de impacto en la seguridad
Desarrollar una documentación de seguridad.

En esta fase se determina la documentación de seguridad que se debe facilitar para la implementación de un nuevo procedimiento.



Datos de Entrada

Croquis de procedimiento que contenga el FPD.
Informe, resultados de cálculo, coordenadas.
Descripción textual del procedimiento.

Datos de Salida o Producto Esperado

Análisis y documentación de la evaluación de la seguridad operacional.
Mitigación o eliminación de los riesgos asociados al procedimiento.

Referencias

Doc. 9859 Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM).
Requisito reglamentario de seguridad EUROCONTROL (ESARR 4, Sección 5).
ISO 9001:2015
Método de valoración de seguridad del European Air Traffic Control Harmonisation and Integration Programme (EATCHIP).
Programa europeo de armonización e integración del control del tránsito aéreo.

El análisis y evaluación de la seguridad operacional debe ser presentado a la DGAC para su valoración y aceptación.

7.1.8 Fase 8. Validación y Verificación de Criterios

El PDSP debe desarrollar un sistema de validación en tierra y en vuelo.

Descripción

La validación tiene por objeto obtener una evaluación cualitativa del diseño del procedimiento, con inclusión de datos sobre obstáculos, terreno y navegación, y proveer una evaluación de la aplicabilidad del procedimiento en la práctica, esta actividad puede realizarse en un simulador de vuelo o a bordo de una aeronave. Es el último paso de garantía de calidad en el proceso de diseño de procedimientos para los procedimientos de vuelo por instrumentos (IFP), tiene el carácter de obligatoria antes de que se publique la documentación de diseño de procedimientos como parte del material integrado de información aeronáutica.

La validación en tierra consiste en el examen del diseño del IFP y los criterios aplicados y se realiza antes de la validación en vuelo, esta actividad debe desarrollarse por el PDSP, en caso de hallarse observaciones estas deben ser subsanadas antes de la validación en vuelo.

Este proceso debe llevarse a cabo como parte del diseño de un nuevo IFP así como a toda enmienda de un IFP existente.

La DGAC a través del Especialista/Inspector PANS-OPS designado realizará la validación/verificación en vuelo.

Datos de Entrada

• Paquete FPD.



- Caso de seguridad.

Datos de Salida o Producto Esperado

- Informe de validación/verificación, el cual se debe remitir a la DGAC.
- Formularios.

Referencias

- Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.
- Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).
- Anexo 4 Cartas Aeronáuticas
- Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica
- Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos. Vol. 5.
- Doc. 9613 Manual Sobre la Navegación Basada en la Performance.

Cualquier cambio que se haga como consecuencia de la validación/verificación en tierra o vuelo debe ser identificable y es sujeto de trazabilidad.

Una copia del Informe de validación/verificación en vuelo será remitido al PDSP, en caso de haberse hallado observaciones durante esta actividad éstas deben ser subsanadas o en su caso representadas por el diseñador del procedimiento.

7.1.9 Fase 9. Consulta con los interesados

En esta fase el PDSP debe consultar a los interesados para que den su opinión sobre el procedimiento propuesto.

Descripción

Esta fase consiste en hacer consultas a los interesados para que den su opinión sobre el procedimiento propuesto, se remitirá la documentación apropiada y pertinente para que los interesados puedan hacer una evaluación objetiva y determinen si el IFP cumple sus expectativas.

Datos de Entrada

IFP validado.

Datos de Salida o Producto Esperado

Opiniones del interesado respecto el IFP propuesto o si es el caso la confirmación del mismo, tanto las opiniones como la confirmación deberán ser enviadas por escrito al PDSP y forman parte de los registros documentados del procedimiento.



Referencias

Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.

7.1.10 Fase 10. Aprobación del IFP

Este proceso de aprobación debe garantizar que se han llevado a cabo todos los pasos adecuados dentro del proceso IFP, que se ha documentado y ha recibido la conformidad por parte de la DGAC.

Descripción

Fase en la que se remite a la DGAC la documentación IFP para proceder a su aprobación si corresponde.

Datos de Entrada

IFP validado.
Confirmación del interesado.

Datos de Salida o Producto Esperado

IFP aprobado por la DGAC.

Referencias

Circular Instructiva DGAC N° 142/2016
Boletín Reglamentario DGAC N° 053/2013

Para la aprobación de un IFP, el PDSP presentará a la Oficina PANS-OPS de la DGAC la solicitud formal de aprobación acompañada de la siguiente documentación en el formato especificado en la CA PAN-OPS 02/18:

- a) Borrador de publicación AIRAC.
- b) Evaluación de los obstáculos, registros en base a lo indicado en el párrafo 7.1.2 Fase 2.
- c) Datos de las radioayudas a la navegación que apoyan el IFP.
- d) Descripción textual abreviada del procedimiento;
- e) Descripción de los datos meteorológicos y opciones consideradas para el diseño, en el caso de APV.
- f) Informe y registros de la validación en tierra.
- g) Estudio de Seguridad Operacional; y
- h) Cualquier otra información que el PDSP considere necesaria para apoyar su solicitud.

La DGAC debe aprobar el IFP si cumple con todos los criterios y requisitos descritos en ésta u otras Circulares y/o Boletines Reglamentarios.

Los diseños gráficos deben cumplir lo indicado en la RAB-96 y el Anexo 4.



7.1.11 Fase 11. Realizar mantenimiento continuo

Se debe mantener una coordinación estrecha con la Oficina o Administradores de Aeródromo que se encargan del Control de Obstáculos dentro de su zona de influencia (superficies Limitadoras de Obstáculos).

En algunas organizaciones, es posible que las superficies del Anexo 14 en las inmediaciones de un aeropuerto sean mantenidas por una entidad diferente al estudio encargado del diseño de procedimientos de vuelo. En estos casos, es importante configurar un acuerdo sobre los datos de aeropuertos/obstáculos que se van a proporcionar al diseñador de procedimientos

Descripción

El PDSP debe asegurarse de forma continua a través de un cronograma que considere pertinente que se está evaluando el IFP mientras dure el ciclo de vida del mismo, pueden suceder cambios significativos referentes a criterios PANS/OPS (enmiendas), obstáculos, datos aeronáuticos (variación en declinaciones magnéticas, coordenadas, etc.) y datos de las radioayudas (radiales, marcaciones, etc.) que exigen se realice un análisis desde la Fase 1 de esta Circular para reiniciar el proceso.

Datos de Entrada

Cambios significativos en el entorno FPD o cambios en los criterios de diseño que estén relacionados con la seguridad.

Datos de Salida o Producto Esperado

Revisión siempre que sea necesaria.

Referencias

- Anexos 4 Cartas Aeronáuticas
- Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica
- Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.
- Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).
- Doc. 9859 Manual de la seguridad operacional.
- Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.

7.1.12 Fase 12. Realizar revisión periódica

Se establece que a partir de la fecha de publicación de la presente Circular la revisión periódica de cualquier IFP (SID, STAR, ENR, etc.) no debe sobrepasar los tres (3) años, la PDSP/Diseñador que presenta la solicitud de un IFP será el responsable de esta actividad.

En el caso de la PDSP designada por el Estado, deberá presentar el Plan de Revisión Periódica IFP para conocimiento y control por parte de la DGAC.



El PDSP debe asegurarse que en la revisión periódica se valoran todos los cambios en los obstáculos, el aeródromo, los datos aeronáuticos y los de ayudas para la navegación aérea.

Cuando se retira del servicio el procedimiento, son necesarias unas actividades específicas que permitan la retirada de un procedimiento activo.

Las actividades de garantía de calidad pueden finalizarse cuando el procedimiento haya sido retirado de las publicaciones y no esté ya operativamente disponible

Descripción

De forma periódica asegurarse de:

Valorar todos los cambios en los obstáculos, aeródromo, datos aeronáuticos y de ayuda para la navegación.

Valorar todos los cambios en los criterios, requisitos de usuario y las normas de dibujo.

Además de lo expuesto, también se debe revisar los IFP en los siguientes casos:

Cuando ocurra una modificación superior a un grado (1°) en los rumbos, derrotas, radiales y marcaciones, como resultado de aplicar la declinación magnética anual del punto o la radioayuda según corresponda.

Cuando se proponga lograr una mejora de la eficiencia operacional (Ej.: reducción de la OCA/H, altitudes del procedimiento, mínimos meteorológicos, etc.).

Permitir conectividad de rutas o por cambios en la organización del espacio aéreo aprobados/proyectados por la DGAC.

Por necesidad de efectuar cambios en las radioayudas para la navegación que sirven de referencia a un procedimiento (Ej.: cambio de frecuencia, coordenadas, etc.).

Si fuera necesaria alguna acción, se debe reiniciar el proceso a partir de la *Fase 1* de esta Circular.

Datos de Entrada

Todos los cambios en el entorno FPD, criterios de diseño o normas de dibujo.

Datos de Salida o Producto Esperado

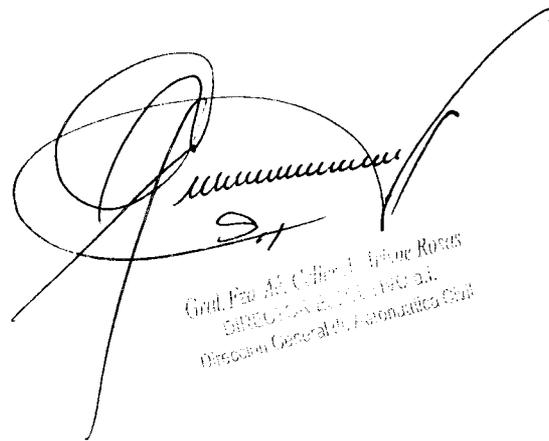
Las revisiones que fueran necesarias.
Registro de modificaciones.

Referencias

Anexos 4 Cartas Aeronáuticas



- Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica
Doc. 8168 Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo, Volumen II – Construcción de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos.
Doc. 9905 Manual de diseño de procedimientos de performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP-AR).
Doc. 9859 Manual de la seguridad operacional. Doc. 9906 Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos.



Genl. Pío M. Collino
DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
Dirección General de Aeronáutica Civil



WJOB/



Rev. 01

CA PANS-OPS 01/18

22 de 22